



REC'D. 21 APR 1999
WIPO PCT

BREVET D'INVENTION

09/647650

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

PRIORITY DOCUMENT COPIE OFFICIELLE

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 08 AVR. 1999

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

THIS PAGE BLANK (USPTO)



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI

cerfa
N° 55-1328

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réserve à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

- 3 AVR. 1998

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

98 04401

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

03 AVR 1998

DATE DE DÉPÔT

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

brevet d'invention demande divisionnaire
 certificat d'utilité transformation d'une demande de brevet européen



brevet d'invention

Établissement du rapport de recherche

différé immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance oui non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

COMPOSITION PHOTOCATALYTIQUE

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN 343 940 870

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

Forme juridique

AHLSTROM PAPER GROUP RESEARCH AND COMPETENCE
CENTER

société anonyme

Nationalité (s) française

Adresse (s) complète (s)

ZI de l'Abbaye
Impasse Louis Champin
38780 PONT EVEQUE

Pays

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

oui

non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

requise pour la 1ère fois

requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS antérieures à la présente demande

n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

Le Mandataire

Bruno VILLERMOZ (n° 92-2047)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

D. GIRAUD

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR
(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

98041101

TITRE DE L'INVENTION :

COMPOSITION PHOTOCATALYTIQUE.

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Bruno VUILLEMOZ
Cabinet LAURENT & CHARRAS
20 Rue Louis Chirpaz
BP 32
69131 ECULLY CEDEX

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

1/ **GIRARD Pierre**
L'Orangerie
7 Chemin du Rozat
F-38330 SAINT ISMIER

2/ **ESCAFFRE Pascale**
Chemin des Croix
F-38160 LA COTE SAINT ANDRE

3/ **DUSSAUD Joseph**
12 Chemin Cartallier
F-38780 PONT EVEQUE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (souscrire en toutes lettres) mandataire

Bruno VUILLEMOZ
B 92-2047

Ecully, le 3 Avril 1998

1
COMPOSITION PHOTOCATALYTIQUE.

L'invention concerne une nouvelle composition photocatalytique, son procédé de fabrication et son utilisation.

5

Elle se rapporte également à un média filtrant recouvert de cette composition photocatalytique, de même que son procédé de fabrication et son utilisation.

Dans la suite de la description et dans les revendications, par « agent photocatalyseur », on désigne un agent apte à détruire les différents polluants organiques présents dans l'air ou dans l'eau et ce, par réaction photochimique provoquée par l'irradiation des rayons ultra-violet (UV). Cette réaction chimique est largement connue sous le terme de photocatalyse et mise en œuvre pour le traitement de l'air ou de l'eau.

15

Schématiquement, la réaction photocatalytique est initiée en activant un solide semi-conducteur par des rayonnements UV à une longueur d'onde inférieure à 380 nanomètres, provoquant des changements électroniques au sein du semi-conducteur et conduisant, en présence d'air ou d'eau, à la création de radicaux oxygénés à la surface du semi-conducteur. Ces radicaux attaquent les composés organiques adsorbés sur le semi-conducteur, et, par succession de réactions chimiques impliquant l'oxygène de l'air ou de l'eau, dégradent les composés organiques jusqu'à ce que le carbone des chaînes carbonées soit complètement transformé en dioxyde de carbone (CO₂).

25

La réaction photocatalytique est susceptible de transformer par le processus ci-avant décrit un grand nombre de polluants de l'air, et notamment les NO_x, NH₃, H₂S, CO, O₃, les alcènes en C₂-C₄ chlorés ou non, le chlorométhane, l'iso-octane, le benzène, le toluène, le xylène, l'isopropylbenzène, les alcools aliphatiques saturés en C₁-C₄, le méthylmercaptan, le chlorophénol, le nitrophénol, le méthyltertiobutyléther, le diméthoxyméthane, les aldéhydes en C₁-C₄, l'acétone, l'acide formique, l'acide acétique, l'acide 2-méthylpropanoïque, le chlorure de dichloroacétyle, le diméthylformamide, le triméthylamine, l'acétonitrile, et la pyridine.

35

En pratique, on utilise en tant que solide semi-conducteur, c'est à dire en tant qu'agent photocatalyseur, du dioxyde de titane TiO_2 anatase lequel, activé par la lumière U.V., se trouve modifié électroniquement de sorte à conduire à la formation de radicaux hydroxyles OH^\bullet et d'oxygène O^\bullet aptes à attaquer les 5 composés organiques adsorbés sur le TiO_2 en le dégradant jusqu'à ce que le carbone organique soit complètement transformé en dioxyde de carbone.

Toutefois, il est possible de mettre en œuvre d'autres agents photocatalyseurs tels que par exemple, ceux choisis dans le groupe des oxydes métalliques, des 10 oxydes alcalino terreux, des oxydes d'actinide et des oxydes de terres rares.

Pour le traitement de l'air et des effluents liquides, il est nécessaire de fixer les compositions photocatalytiques au moyen d'agents liants sur des supports, notamment des supports fibreux ou des supports de fibres de verre. Dans la suite de 15 la description et dans les revendications, on désigne cette association « support-composition photocatalytique » par le terme « média filtrant ».

On a longtemps proposé en tant qu'agent liant, d'utiliser des molécules organiques du type acétate de polyvinyle, alcool polyvinyle....

20

On a rapidement constaté que cette mise en œuvre ne pouvait être satisfaisante dans la mesure où les chaînes carbonées du liant étaient également soumises au processus de photocatalyse donc dégradées, de sorte que la durée de vie de la composition s'en trouvait limitée.

25

Pour résoudre ce problème, on a proposé diverses techniques consistant à éliminer le carbone du liant par calcination, notamment la technique de fixation du catalyseur par « Previously Made Titanium Powder (PMTP) » ou encore « Chemical Vapor Deposition (CVD) », décrites notamment dans la revue 30 « CATALYSIS TODAY », vol ; 39 No 3page 221 et 222.

Toutefois, ce type de technique présente un certain nombre d'inconvénients, comme celui d'augmenter la durée et le coût de préparation de la composition. En outre et surtout, la calcination, effectuée à des températures de l'ordre de 1700°C, 35 entraîne la formation de poudre qui rend la composition difficile à utiliser.

Pour résoudre ce problème, on a proposé dans le document FR-A-2 749 777, de remplacer le liant organique par un liant inorganique consistant en un polymère inorganique aluminosilicate de type imogolite.

5 La composition photocatalytique décrite dans ce document se présente sous forme d'un gel d'aluminosilicate auquel on ajoute une solution colloïdale d'agent photocatalyseur. Le temps de préparation du gel d'aluminosilicate est de l'ordre de plusieurs jours et nécessite une multitude d'étapes relativement compliquées. On obtient un gel thixotropique transparent au rayonnement solaire, nécessitant d'être
10 fluidifié par agitation pour permettre une enduction régulière sur un support.

Plus précisément, pour fabriquer un média filtrant, le gel obtenu est appliqué sur un support puis séché selon une technique non précisée. Les différents essais montrent qu'on obtient une destruction des polluants de l'ordre de seulement 12 ou
15 26% en fonction de la source lumineuse mise en œuvre (voir exemple 3), ce qui reste insuffisant.

L'un des problèmes que se propose de résoudre l'invention est celui de fournir une composition photocatalytique à base de liant inorganique susceptible
20 d'améliorer la capacité d'adsorption et l'efficacité photocatalytique, c'est à dire le rendement de l'agent photocatalyseur.

Un autre objectif de l'invention est de proposer une composition photocatalytique simple à fabriquer à partir de constituants disponibles
25 commercialement.

L'invention a également pour but de proposer un média filtrant dont le procédé de fabrication est facile à mettre en œuvre.

30 Pour ce faire, l'invention propose une composition photocatalytique comprenant au moins un agent photocatalyseur et un agent liant inorganique, caractérisée en ce que l'agent liant inorganique comprend une dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice (SiO_2).

35 Par « dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice (SiO_2) », on désigne une dispersion de particules de silice amorphe, de surface spécifique élevée

chargée négativement dans de l'eau. En pratique, la surface spécifique des particules de silice est supérieure à $80 \text{ m}^2/\text{g}$, avantageusement $100 \text{ m}^2/\text{g}$ pour une granulométrie des particules comprise entre 25 et 30 nanomètres. De même, elle est supérieure à $300 \text{ m}^2/\text{g}$, avantageusement $350 \text{ m}^2/\text{g}$ pour une granulométrie des particules comprise entre 4 et 6 nanomètres. Les particules de silice présentent à leur surface des groupes SiOH et des ions OH qui forment une double couche électrique conférant ainsi auxdites particules des propriétés autoliantes. Plus précisément, les particules de silice sont aptes à se lier entre elles après avoir enrobé les particules d'agents photocatalyseurs.

10

Il est apparu de façon tout à fait surprenante que l'utilisation d'une dispersion colloïdale aqueuse de SiO_2 du type de celle décrite ci-avant permet d'améliorer fortement le taux d'adsorption des substances polluantes sur l'agent photocatalyseur ainsi que le rendement de la photocatalyse, ceci étant probablement dû aux propriétés autoliantes des particules de SiO_2 .

Selon une première caractéristique de l'invention, les particules de SiO_2 représentent de 20 à 50 % en poids de la dispersion aqueuse colloïdale, avantageusement 48 % en poids.

20

Pour une concentration inférieure à 20 %, l'agent photocatalyseur est moins résistant aux frottements et se transforme en poudre.

Pour une concentration supérieure à 50 %, l'agent photocatalyseur perd de 25 son activité.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les particules de dioxyde de silice formant la dispersion aqueuse ont un diamètre compris entre 10 et 50 nanomètres, avantageusement entre 20 et 30 nanomètres.

30

Avantageusement, on utilise en tant qu'agent photocatalyseur, le dioxyde de titane (TiO_2) anatase seul.

Toutefois, l'agent photocatalyseur peut également résulter d'un mélange de 35 plusieurs agents tels que TiO_2 , oxyde de cérium etc...

Pour améliorer l'efficacité photocatalytique, les particules de dioxyde de titane (TiO_2) ont un diamètre compris entre 10 et 30 nanomètres.

De même, pour obtenir une efficacité d'adsorption optimale, la composition photocatalytique comprend de 10 à 60 parties (en sec) de la dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice, le complément à 100 parties étant constitué de TiO_2 anatase.

Avantageusement, la composition photocatalytique comprend 50 parties de la dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice et 50 parties de dioxyde de titane anatase.

Selon une autre forme de réalisation de l'invention, afin d'empêcher le développement de micro-organismes et de moisissures nuisibles contenus dans l'air ambiant, la composition photocatalytique comprend en outre des zéolites modifiées avec des ions métalliques.

Par « zéolite », on désigne un groupe d'aluminosilicates naturels hydratés des métaux alcalins ou alcalino-terreux.

20

En pratique, les ions métalliques sont choisis dans le groupe comprenant l'argent, le cuivre et le zinc et sont utilisés à raison de 1 à 3%. Avantageusement, la zéolite est modifiée avec 1,5% d'ions argent.

25

On a en effet constaté que ce type de composition permettait d'accélérer la destruction des micro-organismes et des moisissures contenues dans l'air ambiant tout en détruisant les polluants organiques à l'origine de certaines odeurs, en combinant les propriétés des zéolites modifiées celles de la photocatalyse décrite ci-avant.

30

Selon une forme avantageuse de réalisation de l'invention, la composition photocatalytique est constituée de (en poids) :

- 30 à 50%, avantageusement 47% de SiO_2
- 30 à 50%, avantageusement 47% de TiO_2 anatase
- 2 à 10% avantageusement 6% de zéolite à 2% d'argent

L'invention se rapporte également au procédé de fabrication de la composition photocatalytique selon lequel sous agitation, on introduit l'agent photocatalyseur et le cas échéant les zéolites modifiées avec des ions métalliques dans la suspension aqueuse colloïdale de silice jusqu'à obtention d'une suspension 5 homogène pouvant se présenter sous la forme d'une peinture pouvant être appliquée directement sur un support.

L'invention concerne également un média filtrant. Comme déjà dit, par « média filtrant », on désigne l'association support - composition photocatalytique. 10 De façon connue, un média filtrant peut être composé d'un ou plusieurs supports traités.

Ainsi, la composition photocatalytique de l'invention peut être déposée sur au moins une des faces d'un support. On a en effet constaté que grâce à leurs 15 propriétés autoliantes, les particules de SiO_2 non seulement se liaient entre elles tout en enrobant les particules de TiO_2 , mais se liaient également au support. En outre et surtout, on observe une forte augmentation du rendement de la photocatalyse, ceci étant probablement dû à la structure particulière des particules de SiO_2 , qui permet de conserver une porosité élevée et une forte surface 20 spécifique de la couche après séchage.

Contrairement au dépôt d'une composition transparente au rayons UV décrite dans le document FR-A-2 749 777, le dépôt réalisé avec la composition de l'invention est opaque aux rayons UV tout en gardant une efficacité optimale, 25 propriété qui peut être mise en oeuvre dans des domaines d'application du type affiches, banderoles, papiers tentures.

Par ailleurs, on peut avoir recours à plusieurs types de supports tels que fibres de verre, support non tissé et ce, de façon non limitative.

30

Le support peut également être un support fibreux organique de type papier. On a en effet constaté que l'utilisation d'une dispersion colloïdale aqueuse de SiO_2 permettait d'enrober les fibres organiques du support, de sorte que ledit support ne soit pas soumis à la réaction de photocatalyse et donc détérioré au fil du temps.

35

L'utilisation de la dispersion colloïdale de SiO_2 sur ce type de support permet donc d'augmenter la durée de vie du média filtrant.

Selon une forme de réalisation avantageuse de l'invention, une seule face du support du média filtrant est enduite de la composition photocatalytique de l'invention, l'autre face étant enduite d'une seconde composition apte à détruire les odeurs comprenant un dérivé de l'acide undécylnique.

Avantageusement, le dérivé de l'acide undécylnique est l'undécylnate de sodium ou encore de méthyl ou d'éthyl, et ce de façon non limitative.

Afin de détruire les insectes de type acariens, ladite seconde composition comprend également du dioctyl sulfosuccinate.

On a en effet constaté que ce type de composition permettait de combiner et de potentialiser plusieurs actions différentes à savoir :

- celle du dérivé d'acide undécylnique qui assure la destruction des odeurs, notamment du type amines, dérivés soufrés etc...
- celle du dioctyl sulfosuccinate qui agit en détruisant la kératine des acariens.

En pratique, ladite seconde composition contient (en poids sec) :

- de 80 à 98%, avantageusement 96% d'undécylnate de sodium,
- de 2 à 20%, avantageusement 4% de dioctylsulfosuccinate

25

Dans une variante, outre un support enduit de la composition photocatalytique, le média filtrant comprend un préfiltre sous forme d'un support enduit d'une composition apte à détruire les odeurs et les insectes de type acariens comprenant un dérivé d'acide undécylnique et de dioctyl sulfosuccinate.

30

L'invention concerne également le procédé de fabrication d'un média filtrant comprenant un support sur lequel on enduit la composition photocatalytique de l'invention à raison de 5 à 30 g/m^2 , avantageusement 20 g/m^2 de TiO_2 .

Pour une valeur inférieure à 5 g/m², la réaction de photocatalyse est réduite compte tenu de la trop faible épaisseur de la couche de la composition photocatalytique sur le support.

5 Pour une valeur supérieure à 30 g/m², on n'observe pas d'augmentation du rendement photocatalytique.

Dans la forme de réalisation selon laquelle le média filtrant présente une face de support ou un préfiltre enduite d'une composition à base d'acide undécylénique 10 et de sulfosuccinate, cette enduction est effectuée à raison de 2 g/m².

En outre, le procédé de fabrication du média filtrant de l'invention présente l'avantage de pouvoir être réalisé en continu, l'enduction pouvant être effectuée notamment par size press, ou tout autre procédé d'imprégnation ou d'enduction 15 traditionnelle, ce qui rend le procédé très simple par rapport à l'art antérieur.

Dans le cas de papiers tentures, la composition de l'invention peut se présenter sous forme d'une peinture à appliquer directement sur le support.

20 Ces médias filtrants peuvent être donc utilisés pour le traitement et l'épuration de l'air, mais également pour le traitement d'effluents liquides.

L'invention et les avantages qui en découlent ressortiront mieux des exemples de réalisation suivants à l'appui de la figure 1 annexée, laquelle représente le 25 rendement réactionnel de la composition photocatalytique, objet de l'invention.

Exemple 1

L'expérience suivante montre l'amélioration de la capacité d'adsorption et du rendement photocatalytique de la composition photocatalytique de l'invention par 30 comparaison avec un média filtrant de l'art antérieur.

Le test consiste à immerger un disque support enduit d'une composition photocatalytique dans une solution d'alcool isopropylique, puis de soumettre le disque à l'action des rayons ultra-violets de longueur d'onde inférieure à 380 35 nanomètres, pendant 90 minutes. Sous l'effet des rayons UV, une partie de l'alcool

isopropylique est transformée en acétone et révèle ainsi l'efficacité photocatalytique du dioxyde de titane.

Le disque est constitué d'un support fibreux enduit d'une composition 5 photocatalytique constituée de :

- 50 parties de liants
- 50 parties de TiO_2 .

Les exemples 1, 2, 3, 4 sont réalisés avec divers types de TiO_2 enduits sur le 10 disque de surface égale à 18 cm^2 , à raison de 4,5 à 17 g/m^2 . Le liant inorganique utilisé est une dispersion colloïdale de SiO_2 commercialisée par NISSAN sous la marque « SNOWTEX 50 ».

L'exemple 5 met en œuvre un média filtrant commercialisé par MATRIX 15 dans lequel la liaison du TiO_2 avec le support est réalisé par calcination de l'agent liant. Les analyses sont effectuées par chromatographie en phase gazeuse.

Les résultats figurent dans le tableau suivant :

20

TABLEAU 1

	Exemple 1 TiO_2 DT51 ¹ 16 g/m^2	Exemple 2 TiO_2 REF2 ² 17 g/m^2	Exemple 3 TiO_2 REF2 4,5 g/m^2	Exemple 4 TiO_2 P-25 ³ 12,5 g/m^2	Exemple 5 Média filtrant Art antérieur ⁴ 2,88 g/m^2
Quantité d'acétone formée/ μmol	46	69	50	71	26,5

1 : DT 51[®] : TiO_2 commercialisé par RHODIA

25 2 : REF2 : TiO_2 de surface spécifique égale à $75 \text{ m}^2/\text{g}$

3 : commercialisé par DEGUSSA

4 : commercialisé par MATRIX

On constate que le dernier disque engendre la formation d'une quantité d'acétone très faible par rapport à la composition photocatalytique de l'invention.

On constate également qu'un dépôt de TiO_2 compris entre $4,5 \text{ g/m}^2$ et $12,5 \text{ g/m}^2$ 5 (exemples 3 et 4), permet d'obtenir une bonne efficacité photocatalytique.

Exemple 2

On a calculé le rendement réactionnel de diverses compositions selon l'invention enduites sur un support du type non tissé (référence 1045) fabriqué par 10 AHLSTROM LYSTIL et perforé par le procédé PERFOJET de façon à améliorer les débits traversants (faible perte de charge). Le polluant mis en œuvre est l'isobutane.

La composition contient deux types de TiO_2 différents de surface spécifique 15 respectivement égale à $250 \text{ m}^2/\text{g}$ (désigné REF 1) et $75 \text{ m}^2/\text{g}$ (REF 2).

Sur le tableau suivant, on a représenté l'ensemble des paramètres essentiels, à savoir les proportions de chacun des constituants, la surface irradiée, la durée d'irradiation et le rendement réactionnel moyen, et le dépôt 10 ou 20 g/m^2 de TiO_2 20 (REF 1 ou REF2).

TABLEAU 2

	Liant*/ TiO_2 en partie en sec	Surface cm^2	Durée d'irradiation h	Rendement réactionnel % moyenne
IA REF 1 10 g/m^2	20/80	64,5	6	
		65,8	6	
		65,8	6	
IB REF 2 10 g/m^2	20/80	67,4	6	
		67,5	6	
		65,7	6	
IC REF 2 20 g/m^2	20/80	65,2	6	
		65,4	6	
		65,7	6	
2A REF 1 10 g/m^2	50/50	64,5	6	
		64,8	6	
		68,2	6	
2A' REF 1 10 g/m^2	50/50	67,8	5	
		67,8	5	
		67,8	5	

2B REF 2 10 g/m ²	50/50	66,2 65,1 65,1	6 6 6	88,52
2B' REF 2 10 g/m ²	50/50	67,8 67,8 67,8	5 5 5	64,75
2C REF 2 20 g/m ²	50/50	66,2 66,2 66,4	6 6 6	81,53
3B REF 2 10 g/m ²	50/50	67,2 67,2 67,2	6 6 6	84,03
4B REF 2 10 g/m ²	50/50	66,9 64,8 66,9	6 6 6	2,95 sans C4H10

*Snowtex 50 commercialisé par NISSAN.

On constate que les meilleurs rendements réactionnels sont obtenus avec des compositions de l'invention contenant 50 parties de la dispersion aqueuse 5 colloïdale (SiO_2) de silice et 50 parties de dioxyde de titane REF 2.

On remarque également que des dépôts de 10g/m² de TiO_2 engendrent des rendements réactionnels supérieurs à des dépôts de 20 g/m², toutes autres conditions étant identiques, ce qui conduit à réduire le coût des médias filtrants.

10

Lorsque l'essai est réalisé sans le polluant organique isobutane, le rendement photocatalytique est pratiquement nul, ce qui est logique. On peut estimer que la faible valeur obtenue dans ce cas (2,95 %) correspond à la décomposition de matières organiques parasites. Les chiffres du tableau sont donc 15 significatifs à 3 % près.

Sur la figure 1 annexée, on a représenté le rendement réactionnel obtenu pour les compositions photocatalytiques enduites à raison de 10 g/m² de TiO_2 , soit les exemples 1A, 1B, 2A, 2A', 2B, 2B', 3B et 4B.

20

Les avantages de l'invention ressortent bien de la description. On notera en particulier, la forte capacité d'adsorption et l'efficacité remarquable du TiO_2 lorsqu'il est en mélange avec une dispersion aqueuse colloïdale de silice.

On notera également la simplification du procédé de fabrication du média filtrant en faisant appel notamment à des techniques d'imprégnation ou d'enduction en continu, notamment par Size-press.

REVENDICATIONS

1/ Composition photocatalytique comprenant au moins un agent photocatalyseur et au moins un liant inorganique, caractérisée en ce que le liant inorganique comprend une dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice (SiO_2).

5 2/ Composition photocatalytique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les particules de SiO_2 représentent de 20 à 50 % en poids de la dispersion aqueuse colloïdale.

10 3/ Composition photocatalytique selon la revendication 2, caractérisée en ce que le diamètre des particules de dioxyde de silice est compris entre 10 et 40 15 nanomètres.

4/ Composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'agent photocatalyseur est le TiO_2 anatase.

20 5/ Composition photocatalytique selon la revendication 4, caractérisée en ce que le diamètre des particules de TiO_2 est compris entre 30 et 50 nanomètres.

25 6/ Composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend de 10 à 60 parties (en sec) de la dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice, le complément à 100 parties étant constitué du TiO_2 .

30 7/ Composition photocatalytique selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comprend 50 parties de dioxyde de titane et 50 parties de la dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice.

35 8/ Composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des zéolites modifiées avec des ions métalliques aptes à empêcher le développement de micro-organismes et de moisissures nuisibles.

9/ Procédé pour la fabrication d'une composition photocatalytique selon l'une des revendication 1 à 7, caractérisé en ce que sous agitation, on mélange l'agent photocatalyseur dans le liant inorganique jusqu'à obtention d'une suspension homogène.

5

10/ Procédé pour la fabrication d'une composition photocatalytique selon la revendication 8, caractérisé en ce que sous agitation, on mélange l'agent photocatalyseur et les zéolites modifiées avec des ions métalliques dans le liant inorganique jusqu'à obtention d'une suspension homogène.

10

11/ Procédé selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que la composition obtenue se présente sous la forme d'une « peinture » applicable directement sur un support.

15

12/ Média filtrant comprenant un support enduit sur au moins une de ses faces d'une couche de la composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 8.

20

13/ Média filtrant selon la revendication 12, caractérisé en ce que le support est un support fibreux.

25

14/ Média filtrant selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que lorsque l'une des faces du support est enduite de ladite composition photocatalytique, l'autre face du support est enduite d'une seconde composition apte à détruire les odeurs comprenant un dérivé de l'acide undécylénique.

15/ Média filtrant selon la revendication 14, caractérisé en ce que ladite seconde composition comprend en outre du dioctyl sulfosuccinate apte à détruire les insectes de type acariens.

30

16/ Média filtrant selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un préfiltre sous forme d'un support enduit de ladite seconde composition apte à détruire les odeurs comprenant un dérivé d'acide undécylénique.

35

17/ Média filtrant selon la revendication 16, caractérisé en ce que ladite seconde composition comprend en outre du dioctyl sulfosuccinate apte à détruire les insectes de type acariens.

5 18/ Procédé pour la fabrication d'un média filtrant selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisé en ce qu'on enduit le support de la composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 8 à raison de 5 à 30 g/m² de TiO₂.

10 19/ Procédé pour la fabrication d'un média filtrant selon l'une des revendications 12 à 17, caractérisé en ce que ledite seconde composition est enduite à raison de 2g/m² sur le support.

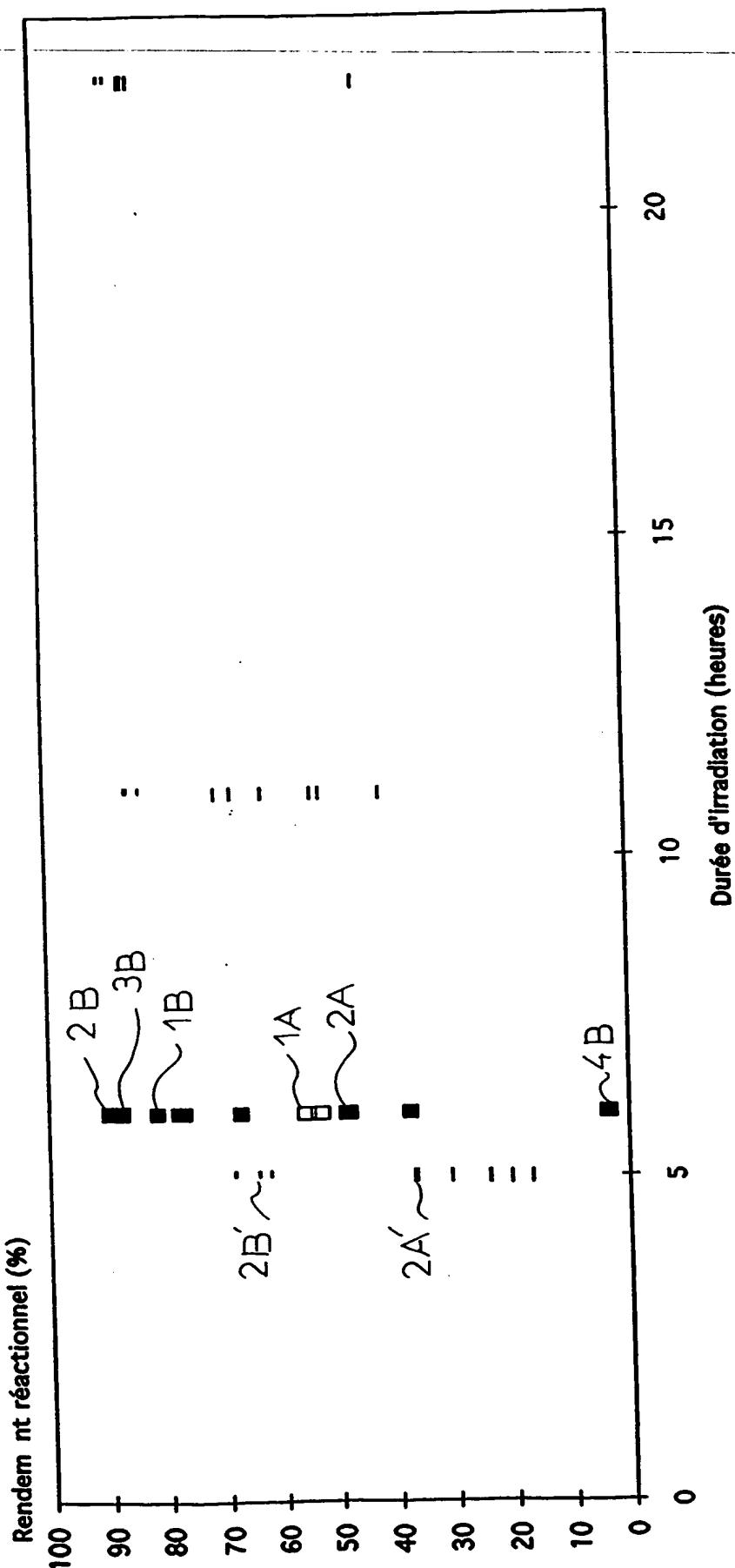
20/ Utilisation d'un média filtrant selon l'une des revendications 12 à 17,
15 pour le traitement de l'air.

21/ Utilisation d'un média filtrant selon l'une des revendications 12 à 17,
pour le traitement d'effluents liquides.

20

Déposant : **AHSLTROM PAPER GROUP RESEARCH AND
COMPETENCE CENTER**
Mandataire : **Cabinet LAURENT ET CHARRAS**

FIG 1



REVENDICATIONS

Documents reçus
le : 16-03-95
Non examinés par
l'I.N.P.I.

1/ Composition photocatalytique comprenant au moins un agent photocatalyseur et au moins un liant inorganique, caractérisée en ce que le liant inorganique comprend une dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice (SiO_2), ladite dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice comprenant des particules de silice aptes à se lier entre elles après avoir enrobé l'agent photocatalyseur.

10 2/ Composition photocatalytique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les particules de SiO_2 représentent de 20 à 50 % en poids de la dispersion aqueuse colloïdale.

15 3/ Composition photocatalytique selon la revendication 2, caractérisée en ce que le diamètre des particules de dioxyde de silice est compris entre 10 et 40 nanomètres.

20 4/ Composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'agent photocatalyseur est le TiO_2 anatase.

5/ Composition photocatalytique selon la revendication 4, caractérisée en ce que le diamètre des particules de TiO_2 est compris entre 30 et 50 nanomètres.

25 6/ Composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle comprend de 10 à 60 parties (en sec) de la dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice, le complément à 100 parties étant constitué du TiO_2 .

30 7/ Composition photocatalytique selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'elle comprend 50 parties de dioxyde de titane et 50 parties de la dispersion colloïdale aqueuse de dioxyde de silice.

35 8/ Composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des zéolites modifiées avec des ions métalliques aptes à empêcher le développement de micro-organismes et de moisissures nuisibles.

Documents reçus
1 : 16-03-99
Non examinés par
l'I.N.P.I.

9/ Procédé pour la fabrication d'une composition photocatalytique selon l'une des revendication 1 à 7, caractérisé en ce que sous agitation, on mélange l'agent photocatalyseur dans le liant inorganique jusqu'à obtention d'une 5 suspension homogène.

10/ Procédé pour la fabrication d'une composition photocatalytique selon la revendication 8, caractérisé en ce que sous agitation, on mélange l'agent photocatalyseur et les zéolites modifiées avec des ions métalliques dans le liant 10 inorganique jusqu'à obtention d'une suspension homogène.

11/ Procédé selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que la composition obtenue se présente sous la forme d'une « peinture » applicable directement sur un support.

15

12/ Média filtrant comprenant un support enduit sur au moins une de ses faces d'une couche de la composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 8.

20

13/ Média filtrant selon la revendication 12, caractérisé en ce que le support est un support fibreux.

14/ Média filtrant selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que lorsque l'une des faces du support est enduite de ladite composition 25 photocatalytique, l'autre face du support est enduite d'une seconde composition apte à détruire les odeurs comprenant un dérivé de l'acide undécylénique.

15/ Média filtrant selon la revendication 14, caractérisé en ce que ladite seconde composition comprend en outre du dioctyl sulfosuccinate apte à détruire 30 les insectes de type acariens.

16/ Média filtrant selon l'une des revendications 12 à 15, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un préfiltre sous forme d'un support enduit de ladite seconde composition apte à détruire les odeurs comprenant un dérivé d'acide 35 undécylénique.

1 : 16-03-95
Non examinés par
l'I.N.P.I.

15

17/ Média filtrant selon la revendication 16, caractérisé en ce que ladite seconde composition comprend en outre du dioctyl sulfosuccinate apte à détruire les insectes de type acariens.

5 18/ Procédé pour la fabrication d'un média filtrant selon l'une des revendications 12 à 14, caractérisé en ce qu'on enduit le support de la composition photocatalytique selon l'une des revendications 1 à 8 à raison de 5 à 30 g/m² de TiO₂.

10 19/ Procédé pour la fabrication d'un média filtrant selon l'une des revendications 12 à 17, caractérisé en ce que ledite seconde composition est enduite à raison de 2g/m² sur le support.

20 20/ Utilisation d'un média filtrant selon l'une des revendications 12 à 17,
15 pour le traitement de l'air.

21/ Utilisation d'un média filtrant selon l'une des revendications 12 à 17,
pour le traitement d'effluents liquides.

20

Déposant : AHSLTROM PAPER GROUP RESEARCH AND
COMPETENCE CENTER

Mandataire : Cabinet LAURENT & CHARRAS

THIS PAGE BLANK (USPTO)